

# TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN CHUỖI CUNG ỨNG NÔNG SẢN VIỆT NAM: THÁCH THỨC HIỆN NAY VÀ ĐỊNH HƯỚNG THÍCH ỨNG BỀN VỮNG

Đông Thị Thu Huyền<sup>1\*</sup>, Nguyễn Đình Thuật<sup>1</sup>, Tăng Trí Hùng<sup>1</sup>, Mã Tâm Như<sup>1</sup>, Nguyễn Thiên Phúc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai

\*Tác giả liên hệ: Đông Thị Thu Huyền, dongthithuhuyen@dentu.edu.vn

## THÔNG TIN CHUNG

Ngày nhận bài: 20/01/2026

Ngày nhận bài sửa: 05/03/2026

Ngày duyệt đăng: 20/03/2026

## TỪ KHOÁ

*Biến đổi khí hậu;*

*Chuỗi cung ứng;*

*Nông sản;*

*Việt Nam.*

## TÓM TẮT

Biến đổi khí hậu đang đặt ra những thách thức ngày càng nghiêm trọng đối với nông nghiệp và chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam do các hiện tượng thời tiết cực đoan, hạn hán, xâm nhập mặn và rủi ro gián đoạn logistics. Nghiên cứu này nhằm đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các mắt xích chính của chuỗi cung ứng nông sản, từ sản xuất, thu hoạch - bảo quản, logistics - vận chuyển đến chế biến - phân phối và thị trường tiêu dùng, đồng thời phân tích mức độ dễ tổn thương và khả năng thích ứng của các chủ thể tham gia chuỗi. Nghiên cứu sử dụng phương pháp định tính thông qua phỏng vấn sâu bán cấu trúc với nông dân, hợp tác xã, doanh nghiệp thu mua - chế biến, đơn vị logistics và cán bộ quản lý tại các vùng chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu trong giai đoạn 2020–2025, kết hợp phân tích dữ liệu thứ cấp từ các báo cáo và nghiên cứu liên quan. Kết quả cho thấy các hiện tượng khí hậu cực đoan như mưa bão, hạn hán, xâm nhập mặn và nhiệt độ tăng kéo dài làm suy giảm năng suất sản xuất, gây gián đoạn vận chuyển, gia tăng tổn thất sau thu hoạch và chi phí chế biến, qua đó làm giảm tính ổn định của chuỗi cung ứng nông sản. Nông dân nhỏ lẻ và doanh nghiệp vừa và nhỏ được xác định là những nhóm đối tượng dễ bị tổn thương nhất do hạn chế về nguồn lực và năng lực quản trị rủi ro. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các định hướng thích ứng theo cách tiếp cận chuỗi cung ứng, bao gồm thúc đẩy canh tác thông minh với khí hậu, ứng dụng công nghệ trong sản xuất và logistics, tăng cường quản lý rủi ro và củng cố liên kết chuỗi nhằm nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống nông nghiệp Việt Nam trước biến đổi khí hậu.

## 1. GIỚI THIỆU

Biến đổi khí hậu được hiểu là sự thay đổi dài hạn của hệ thống khí hậu do tác động kết hợp giữa các quá trình tự nhiên và hoạt động của con người, thể hiện qua hiện tượng nóng lên toàn cầu,

mực nước biển dâng và sự gia tăng các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan (Bibi & Rahman, 2023). Trong những thập kỷ gần đây, biến đổi khí hậu đã trở thành một trong những thách thức lớn đối với phát triển kinh tế – xã hội

toàn cầu, đặc biệt tại các quốc gia đang phát triển có mức độ phụ thuộc cao vào nông nghiệp. Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia chịu ảnh hưởng đáng kể của biến đổi khí hậu, với các hiện tượng hạn hán, xâm nhập mặn và thời tiết cực đoan ngày càng gia tăng, gây tác động trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp và sinh kế của người dân (World Bank, 2020; Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2021).

Nhiều nghiên cứu trước đây cho thấy biến đổi khí hậu có thể ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất cây trồng thông qua sự thay đổi nhiệt độ, lượng mưa và sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan, đồng thời làm gia tăng sâu bệnh và suy thoái tài nguyên đất và nước (Hatfield và cộng sự, 2020; Qiu và cộng sự, 2023; Neupane và cộng sự, 2022; Yang và cộng sự, 2020). Tuy nhiên, tác động của biến đổi khí hậu chưa dừng lại ở khâu sản xuất mà còn lan rộng đến các hoạt động thu hoạch, bảo quản, logistics, chế biến và phân phối nông sản. Các cú sốc khí hậu có thể gây gián đoạn vận chuyển, gia tăng tổn thất sau thu hoạch và làm biến động nguồn cung nông sản trên thị trường (Godde và cộng sự, 2021).

Tại Việt Nam, nông nghiệp vẫn đóng vai trò quan trọng đối với tăng trưởng kinh tế và an ninh lương thực. Theo Tổng cục Thống kê, ngành nông nghiệp thu hút khoảng 26,9% lực lượng lao động và đóng góp đáng kể vào kim ngạch xuất khẩu nông sản của Việt Nam (Tổng cục Thống kê Việt Nam, 2023). Tuy nhiên, hệ thống sản xuất và chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam đang chịu nhiều áp lực từ biến đổi khí hậu, đặc biệt tại các vùng đồng bằng ven biển như Đồng bằng sông Cửu Long, nơi thường xuyên chịu tác động của hạn hán và xâm nhập mặn (FAO & UNDP, 2020; Woillez và cộng sự, 2021; Phương và cộng sự, 2022). Những biến động khí hậu này vừa làm suy giảm năng suất và chất lượng nông sản, đồng thời còn làm gia tăng rủi ro gián đoạn trong các hoạt động logistics, lưu trữ và phân phối.

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp, phần lớn các nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào khâu sản xuất hoặc đánh giá ở cấp độ vĩ mô. Các nghiên cứu tiếp cận theo góc độ chuỗi cung ứng, đặc biệt xem xét sự lan truyền của rủi ro khí hậu giữa các mắt xích trong chuỗi cung ứng nông sản, vẫn còn tương đối hạn chế. Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu hiện có chủ yếu dựa trên dữ liệu thứ cấp hoặc các mô hình định lượng, trong khi bằng chứng thực địa về cách các chủ thể trong chuỗi cung ứng phản ứng và thích ứng trước các cú sốc khí hậu vẫn chưa được phản ánh đầy đủ.

Xuất phát từ khoảng trống nghiên cứu này, bài nghiên cứu nhằm phân tích tác động của biến đổi khí hậu đối với các mắt xích trong chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam, đồng thời đánh giá mức độ dễ tổn thương và khả năng thích ứng của các chủ thể tham gia chuỗi. Thông qua phương pháp phỏng vấn sâu với nông dân, hợp tác xã, doanh nghiệp chế biến, đơn vị logistics và cơ quan quản lý, nghiên cứu làm rõ cơ chế lan truyền rủi ro khí hậu trong chuỗi cung ứng nông sản và đề xuất các định hướng thích ứng nhằm nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống chuỗi cung ứng trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Nghiên cứu này đóng góp cho tài liệu học thuật và thực tiễn theo ba khía cạnh chính. Thứ nhất, nghiên cứu mở rộng cách tiếp cận về tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp bằng cách phân tích theo góc độ chuỗi cung ứng, thay vì chỉ tập trung vào khâu sản xuất như nhiều nghiên cứu trước đây. Thứ hai, nghiên cứu làm rõ cơ chế lan truyền rủi ro khí hậu giữa các mắt xích trong chuỗi cung ứng nông sản, từ sản xuất đến logistics, chế biến và thị trường, qua đó góp phần bổ sung bằng chứng thực nghiệm cho các lý thuyết về tính dễ tổn thương và khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng. Thứ ba, thông qua dữ liệu phỏng vấn thực địa với nhiều nhóm tác nhân trong chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam, nghiên cứu cung cấp các hàm ý quản trị và định hướng thích

ứng nhằm nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống chuỗi cung ứng trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng.

## 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### 2.1. Các lý thuyết liên quan

#### 2.1.1. Lý thuyết dễ tổn thương

Lý thuyết dễ tổn thương cho rằng mức độ thiệt hại do biến đổi khí hậu cùng lúc phụ thuộc vào cường độ và tần suất của các hiện tượng khí hậu cực đoan, được quyết định bởi ba thành phần cốt lõi: mức độ phơi nhiễm (exposure), độ nhạy cảm (sensitivity) và năng lực thích ứng (adaptive capacity) của các chủ thể trong hệ thống (Adger, 2006). Trong đó, phơi nhiễm phản ánh mức độ mà các chủ thể hoặc hoạt động kinh tế chịu tác động trực tiếp từ các hiểm họa khí hậu; độ nhạy cảm thể hiện mức độ thiệt hại khi bị tác động; còn năng lực thích ứng quyết định khả năng điều chỉnh, phục hồi hoặc chuyển đổi để giảm tổn thất trong dài hạn. Áp dụng vào chuỗi cung ứng nông sản, khung lý thuyết này giúp lý giải sự khác biệt rõ rệt về mức độ tổn thương giữa các nhóm chủ thể. Nông hộ nhỏ lẻ và doanh nghiệp vừa và nhỏ thường có mức độ phơi nhiễm cao do phụ thuộc trực tiếp vào điều kiện tự nhiên, đồng thời có độ nhạy cảm lớn vì hạn chế về vốn, công nghệ, hạ tầng và thông tin thị trường. Ngược lại, các doanh nghiệp có quy mô lớn hơn, mức độ liên kết chuỗi chặt chẽ và năng lực quản trị rủi ro tốt thường sở hữu năng lực thích ứng cao hơn thông qua đa dạng hóa nguồn cung, đầu tư công nghệ, bảo hiểm rủi ro và tiếp cận thông tin dự báo khí hậu.

#### 2.1.2. Lý thuyết khả năng chống chịu

Lý thuyết khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng tiếp cận rủi ro theo hướng hệ thống, nhấn mạnh rằng khả năng duy trì và phục hồi hoạt động của chuỗi phụ thuộc vào từng chủ thể riêng lẻ và vào mức độ liên kết, phối hợp và linh hoạt của toàn bộ chuỗi trước các cú sốc bên ngoài (Christopher & Peck, 2004). Theo cách tiếp cận

này, khả năng chống chịu được hình thành thông qua các năng lực cốt lõi như dự báo và nhận diện rủi ro, tính linh hoạt trong tổ chức sản xuất – phân phối, khả năng phục hồi nhanh sau gián đoạn và năng lực tái cấu trúc chuỗi khi điều kiện bên ngoài thay đổi. Tukamuhabwa và cộng sự (2015) bổ sung rằng mức độ liên kết theo chiều dọc và chiều ngang giữa các tác nhân trong chuỗi, cùng với khả năng chia sẻ thông tin và phối hợp quyết định, là yếu tố then chốt giúp giảm thiểu tác động tiêu cực của các cú sốc và hạn chế hiệu ứng lan truyền rủi ro.

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, lý thuyết khả năng chống chịu cho phép lý giải cách các rủi ro khí hậu phát sinh tại khâu sản xuất, như hạn hán, xâm nhập mặn hay mưa bão cực đoan, có thể lan truyền sang các mắt xích tiếp theo như thu hoạch, logistics, chế biến và phân phối, làm gián đoạn dòng chảy hàng hóa và gia tăng chi phí toàn chuỗi. Các nghiên cứu cho thấy những chuỗi cung ứng có mức độ chống chịu cao thường áp dụng các chiến lược như đa dạng hóa vùng nguyên liệu và nguồn cung, đầu tư hạ tầng logistics và chuỗi lạnh, thiết lập quan hệ hợp đồng dài hạn với nông dân và đối tác, cũng như xây dựng các phương án dự phòng để duy trì hoạt động khi xảy ra gián đoạn (Christopher & Peck, 2004). Do đó, lý thuyết này cung cấp cơ sở quan trọng để phân tích vì sao các chuỗi cung ứng nông sản thiếu liên kết, phụ thuộc vào một nguồn nguyên liệu hoặc một tuyến vận chuyển duy nhất thường chịu tổn thất nặng nề hơn trước các cú sốc khí hậu, đồng thời làm rõ vai trò của liên kết chuỗi và đầu tư hạ tầng trong nâng cao khả năng thích ứng và phát triển bền vững của chuỗi cung ứng nông sản.

#### 2.1.3. Khung đánh giá rủi ro khí hậu

Khung đánh giá rủi ro khí hậu của IPCC (IPCC Climate Risk Framework) cung cấp một cách tiếp cận mang tính hệ thống để phân tích tác động của biến đổi khí hậu thông qua sự tương tác

giữa ba thành phần cốt lõi: hiểm họa (hazard), mức độ phơi nhiễm (Exposure) và tính dễ bị tổn thương (Vulnerability) của hệ thống kinh tế - xã hội (IPCC, 2022). Theo khung này, rủi ro khí hậu chính là kết quả trực tiếp của các hiện tượng thời tiết cực đoan như hạn hán, lũ lụt hay bão mạnh, mức độ mà các hoạt động kinh tế và nhóm dân cư tiếp xúc với các hiểm họa đó, cũng như năng lực của hệ thống trong việc giảm thiểu, thích ứng và phục hồi sau tác động. Cách tiếp cận này cho phép chuyển trọng tâm phân tích từ “hiện tượng khí hậu” sang “hệ thống chịu tác động”, qua đó làm rõ bản chất đa chiều và lan tỏa của rủi ro khí hậu.

Áp dụng vào chuỗi cung ứng nông sản, khung đánh giá rủi ro của IPCC giúp nghiên cứu xác định rõ các kênh tác động cụ thể của biến đổi khí hậu đến từng mắt xích, từ sản xuất, thu hoạch – bảo quản, logistics – vận chuyển đến chế biến và phân phối. Chẳng hạn, hạn hán và xâm nhập mặn làm gia tăng hiểm họa tại khâu sản xuất; mức độ phơi nhiễm cao xuất hiện khi chuỗi phụ thuộc vào một vùng nguyên liệu hoặc một tuyến vận chuyển duy nhất; trong khi tính dễ bị tổn thương chịu ảnh hưởng mạnh bởi chất lượng hạ tầng, mức độ liên kết chuỗi và năng lực quản trị rủi ro của các chủ thể. Đồng thời, khung IPCC nhấn mạnh vai trò của bối cảnh thể chế, chính sách, hạ tầng và năng lực quản trị trong việc làm gia tăng hoặc giảm thiểu rủi ro, qua đó lý giải vì sao cùng một cú sốc khí hậu nhưng mức độ thiệt hại giữa các chuỗi hoặc giữa các vùng lại khác nhau đáng kể. Do đó, khung đánh giá rủi ro khí hậu của IPCC cung cấp nền tảng quan trọng để nghiên cứu dùng để nhận diện tác động của biến đổi khí hậu, đánh giá hiệu quả của các biện pháp thích ứng và định hướng các giải pháp quản trị rủi ro cho chuỗi cung ứng nông sản Việt Nam.

## 2.2. Tổng quan nghiên cứu

### 2.2.1. Tổng quan nghiên cứu trong nước

Wouillez và cộng sự (2021) thực hiện nghiên

cứu tổng hợp đa ngành, chỉ ra rằng xâm nhập mặn, hạn hán kéo dài và sụt lún nền đất tại Đồng bằng sông Cửu Long ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và tạo tác động lan tỏa đến vận chuyển và thương mại nông sản. Tuy nhiên, nghiên cứu chủ yếu tiếp cận ở cấp vĩ mô và chưa đi sâu vào phản ứng thích ứng của từng chủ thể trong chuỗi cung ứng. Ở góc độ logistics, Ho và cộng sự (2022) cho thấy những hạn chế của hệ thống chuỗi lạnh tại Việt Nam làm gia tăng tổn thất sau thu hoạch, đặc biệt trong điều kiện nhiệt độ tăng và thời tiết cực đoan, song trọng tâm vẫn tập trung vào khâu hậu cần. Một số nghiên cứu định tính, tiêu biểu như Tran và cộng sự (2022), phân tích mức độ dễ tổn thương của nông hộ trồng lúa trước rủi ro khí hậu, nhưng phạm vi nghiên cứu còn hẹp và chưa phản ánh đầy đủ sự tương tác giữa các mắt xích trong chuỗi cung ứng nông sản. Những hạn chế này cho thấy sự cần thiết của các nghiên cứu tiếp cận chuỗi cung ứng một cách toàn diện, dựa trên bằng chứng thực địa cập nhật.

### 2.2.2. Tổng quan nghiên cứu nước ngoài

Các nghiên cứu ngoài nước cũng nhất quán khẳng định mối quan hệ chặt chẽ giữa biến đổi khí hậu và sự ổn định của nông nghiệp, điển hình là chuỗi cung ứng thực phẩm, trong đó khí hậu được xem là yếu tố rủi ro mang tính hệ thống. Bibi và Rahman (2023) cho rằng tại các quốc gia đang phát triển, biến đổi khí hậu làm gia tăng rủi ro canh tác thông qua ba cơ chế chính: suy giảm năng suất cây trồng, biến động sản lượng theo mùa và gia tăng chi phí đầu vào như nước tưới, phân bón và phòng trừ dịch bệnh. Nghiên cứu này nhấn mạnh rằng các tác động khí hậu ảnh hưởng đến thu nhập của nông hộ, làm suy yếu tính ổn định của nguồn cung nguyên liệu cho toàn bộ chuỗi cung ứng thực phẩm. Neupane và cộng sự (2022) cũng sử dụng dữ liệu dài hạn về năng suất cây trồng để chứng minh rằng nhiệt độ tăng và các hiện tượng thời tiết bất thường có tác động tiêu cực rõ rệt đến năng suất của các loại ngũ cốc

chủ lực như lúa, lúa mì và ngô. Kết quả cho thấy sự gia tăng biến động khí hậu làm giảm tính dự báo của sản xuất nông nghiệp, qua đó làm gia tăng bất ổn an ninh lương thực và rủi ro đứt gãy nguồn cung. Những phát hiện này cung cấp bằng chứng thực nghiệm quan trọng, cho thấy biến đổi khí hậu đang là vấn đề môi trường mà còn là thách thức cốt lõi đối với sự ổn định và khả năng vận hành bền vững của chuỗi cung ứng nông sản toàn cầu.

### 2.2.3. Khoảng trống nghiên cứu

So với các nghiên cứu trước đây của World Bank và FAO chủ yếu tiếp cận theo hướng đánh giá vĩ mô và định lượng dựa trên dữ liệu thứ cấp. Cụ thể, các báo cáo của World Bank và FAO tập trung mô tả tác động của biến đổi khí hậu ở cấp ngành hoặc vùng lãnh thổ, chủ yếu nhấn mạnh tổn thất sản xuất nông nghiệp, kết cấu hạ tầng và rủi ro an ninh lương thực. Ngược lại, nghiên cứu này sử dụng phương pháp định tính chuyên sâu, tiếp cận chuỗi cung ứng nông sản như một hệ thống liên kết đa tác nhân và khai thác trải nghiệm thực tế của nông dân, hợp tác xã, doanh nghiệp chế biến, đơn vị logistics và cơ quan quản lý. Nhờ vậy, nghiên cứu đồng thời liệt kê tác động, phân tích được mối quan hệ nhân quả, sự lan truyền rủi ro giữa các mắt xích và các vòng phản hồi hành vi trong chuỗi. Bối cảnh nghiên cứu cũng được cập nhật cho giai đoạn 2023–2025, ghi nhận các sự kiện thời tiết cực đoan gần đây như hạn mặn sâu ở Đồng bằng sông Cửu Long, bão lũ miền Trung và đứt gãy logistics, vốn chưa được phản ánh đầy đủ trong các báo cáo trước đó.

Nghiên cứu kế thừa các khung lý thuyết hiện có về tính dễ tổn thương, khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng và khung đánh giá rủi ro khí hậu để xây dựng cách tiếp cận phân tích phù hợp với bối cảnh chuỗi cung ứng nông sản tại Việt

Nam. Trên cơ sở đó, nghiên cứu tích hợp các khung lý thuyết này nhằm phân tích cơ chế lan truyền rủi ro khí hậu giữa các mắt xích của chuỗi cung ứng, từ sản xuất đến logistics, chế biến và thị trường. Việc áp dụng các khung lý thuyết trong bối cảnh thực địa của Việt Nam, kết hợp với dữ liệu phỏng vấn từ nhiều nhóm tác nhân trong chuỗi cung ứng, giúp làm rõ hơn các dạng tổn thương và phản ứng thích ứng của các chủ thể trước các cú sốc khí hậu.

Vì vậy, bài nghiên cứu đóng góp cách tiếp cận mới mang tính hệ thống, làm rõ bản chất tương tác phức tạp của chuỗi cung ứng dưới tác động của biến đổi khí hậu, thay vì chỉ dừng ở phân tích theo từng khâu riêng lẻ.

## 3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 3.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp định tính nhằm khám phá cơ chế tác động của biến đổi khí hậu đối với chuỗi cung ứng nông sản trong bối cảnh dữ liệu thực nghiệm còn hạn chế. Thông qua phỏng vấn sâu với các chủ thể trong chuỗi cung ứng như nông dân, hợp tác xã, doanh nghiệp chế biến, đơn vị logistics và cơ quan quản lý, nghiên cứu thu thập các bằng chứng thực địa về cách các tác nhân phản ứng trước các cú sốc khí hậu. Dữ liệu được phân tích theo phương pháp phân tích nội dung theo chủ đề để làm rõ mối quan hệ giữa biến đổi khí hậu và sự gián đoạn của các mắt xích trong chuỗi cung ứng. Kết quả cung cấp những bằng chứng thực nghiệm ban đầu làm cơ sở cho các nghiên cứu định lượng tiếp theo nhằm đo lường và kiểm định các mối quan hệ này.

Khung phân tích được xây dựng trên cơ sở tổng hợp lý thuyết dễ tổn thương, lý thuyết khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng và các nghiên cứu trước, tập trung vào năm mắt xích chính: (i) sản xuất; (ii) thu hoạch - bảo quản; (iii)

logistics - vận chuyển; (iv) chế biến - phân phối; và (v) thị trường - người tiêu dùng. Đối với mỗi mắt xích, nghiên cứu phân tích các biểu hiện tác động của biến đổi khí hậu, các rủi ro phát sinh, mức độ ảnh hưởng đến hoạt động kinh tế và các biện pháp ứng phó hiện tại của các chủ thể liên quan.

Trên cơ sở đó, nghiên cứu tập trung trả lời các câu hỏi sau:

(1) Biến đổi khí hậu tác động như thế nào đến các mắt xích chính của chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam?

(2) Những cơ chế nào khiến các rủi ro khí hậu lan truyền từ khâu sản xuất sang các khâu thu hoạch, logistics, chế biến và thị trường?

(3) Nhóm chủ thể nào trong chuỗi cung ứng dễ bị tổn thương nhất trước các cú sốc khí hậu và vì sao?

(4) Những định hướng thích ứng nào có thể giúp nâng cao khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng nông sản trong bối cảnh biến đổi khí hậu?

### 3.2. Thu thập dữ liệu

Dữ liệu nghiên cứu được thu thập từ hai nguồn chính: dữ liệu sơ cấp và dữ liệu thứ cấp.

Dữ liệu sơ cấp được thu thập thông qua phỏng vấn sâu bán cấu trúc với các nhóm đối tượng trực tiếp tham gia chuỗi cung ứng nông sản, bao gồm: nông dân sản xuất nhỏ lẻ, hợp tác xã, doanh nghiệp thu mua - chế biến, đơn vị logistics - phân phối và cán bộ quản lý ngành nông nghiệp tại địa phương tại các vùng chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu.

Phỏng vấn tập trung vào các nội dung: (1) biểu hiện của biến đổi khí hậu trong thực tiễn sản xuất - kinh doanh; (2) tác động cụ thể đến hoạt động của từng mắt xích; (3) các biện pháp ứng phó đã và đang áp dụng; và (4) những khó khăn,

hạn chế trong tiếp cận thông tin, công nghệ và chính sách hỗ trợ.

Nghiên cứu được thực hiện trong giai đoạn 2020-2025, thời kỳ ghi nhận nhiều hiện tượng khí hậu cực đoan tại Việt Nam. Phạm vi không gian tập trung vào các vùng nông nghiệp chịu tác động rõ rệt của biến đổi khí hậu, đặc biệt là Đồng bằng sông Cửu Long và một số khu vực miền Trung. Mẫu nghiên cứu được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu có chủ đích nhằm bảo đảm các đối tượng tham gia có kinh nghiệm thực tiễn và hiểu biết trực tiếp về tác động của biến đổi khí hậu đối với hoạt động của họ trong chuỗi cung ứng.

### 3.3. Phân tích dữ liệu

Dữ liệu phỏng vấn được xử lý bằng phương pháp phân tích nội dung định tính theo chủ đề (Thematic Analysis) theo cách tiếp cận của Braun & Clarke (2006), nhằm xác định các mẫu thông tin và các cơ chế tác động của biến đổi khí hậu đối với chuỗi cung ứng nông sản.

Quá trình phân tích được thực hiện qua hai vòng mã hóa. Ở vòng mã hóa thứ nhất, các bản ghi phỏng vấn được đọc và mã hóa mở để xác định các chủ đề ban đầu liên quan đến tác động của biến đổi khí hậu đối với từng mắt xích trong chuỗi cung ứng. Ở vòng mã hóa thứ hai, các mã ban đầu được tổng hợp và nhóm lại thành các chủ đề phân tích lớn, phản ánh các dạng rủi ro và cơ chế lan truyền tác động trong chuỗi cung ứng.

Để tăng độ tin cậy của phân tích, quá trình mã hóa được thực hiện độc lập bởi hai thành viên trong nhóm nghiên cứu. Các kết quả mã hóa sau đó được so sánh và thảo luận nhằm đạt được sự thống nhất trong việc phân loại các chủ đề và diễn giải dữ liệu. Toàn bộ quá trình mã hóa được thực hiện thủ công, đồng thời các kết quả phân tích được đối chiếu giữa các thành viên nghiên cứu nhằm hạn chế sai lệch chủ quan và bảo đảm tính nhất quán của kết quả.

## 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 4.1. Mô tả mẫu

**Bảng 1.** Thông tin các đối tượng khảo sát

| Nhóm đối tượng                  | Số lượng phỏng vấn | Khu vực khảo sát                                 | Vai trò trong chuỗi cung ứng |
|---------------------------------|--------------------|--|------------------------------|
| Nông dân/hộ sản xuất nhỏ        | 17                 |  | Sản xuất, thu hoạch          |
| Hợp tác xã                      | 6                  |  | Thu gom, sơ chế              |
| Doanh nghiệp thu mua - chế biến | 7                  | Đồng bằng sông Cửu Long, miền Trung, Đông Nam Bộ | Chế biến, phân phối          |
| Đơn vị logistics - vận chuyển   | 5                  |  | Vận chuyển, kho bãi          |
| Cán bộ quản lý                  | 5                  |  | Hoạch định, chính sách       |
| <b>Tổng</b>                     | <b>40</b>          |  |                              |

[Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp]

Mẫu khảo sát của nghiên cứu gồm 40 đối tượng, được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu có chủ đích, đại diện cho các mắt xích chính trong chuỗi cung ứng nông sản. Cụ thể, nghiên cứu tiến hành phỏng vấn 17 nông dân/hộ sản xuất nhỏ tại Đồng bằng sông Cửu Long, miền Trung và Đông Nam Bộ - nhóm trực tiếp tham gia sản xuất và thu hoạch; 6 hợp tác xã giữ vai trò thu gom và sơ chế; 7 doanh nghiệp thu mua - chế biến tham gia chế biến và phân phối; 5 đơn vị logistics - vận chuyển phụ trách khâu vận chuyển và kho bãi; và 5 cán bộ quản lý liên quan đến công tác hoạch định và thực thi chính sách. Cơ cấu mẫu này cho phép nghiên cứu phản ánh đa chiều quan điểm và trải nghiệm thực tế của các chủ thể trong toàn bộ chuỗi cung ứng nông sản trước tác động của biến đổi khí hậu.

Mặc dù quy mô mẫu phỏng vấn không lớn so với toàn bộ hệ thống chuỗi cung ứng nông sản của Việt Nam, nghiên cứu tập trung vào việc thu

thập các bằng chứng định tính chuyên sâu từ các chủ thể trực tiếp tham gia chuỗi cung ứng. Các đối tượng được lựa chọn từ một số khu vực chịu tác động rõ rệt của biến đổi khí hậu như Đồng bằng sông Cửu Long, miền Trung và Đông Nam Bộ, đồng thời liên quan đến các nhóm ngành nông sản chủ lực như lúa gạo, cây ăn trái và thủy sản. Cách tiếp cận này giúp nghiên cứu nhận diện các cơ chế tác động và các điểm dễ tổn thương trong chuỗi cung ứng, dù kết quả không nhằm đại diện cho toàn bộ hệ thống trên phạm vi quốc gia.

### 4.2. Khái quát chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam

#### 4.2.1. Khái quát đặc điểm chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam

Chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam được tổ chức theo các mắt xích liên tiếp từ sản xuất (nông hộ, tổ hợp tác), thu mua, lưu trữ - logistics (kho, chuỗi lạnh, vận tải), chế biến - đóng gói đến

phân phối và tiêu dùng. Tuy nhiên, chuỗi này nhìn chung còn phân mảnh, quy mô nhỏ và thiếu tích hợp dọc, dẫn đến hiệu quả thấp và tỷ lệ tổn thất sau thu hoạch cao. Các nghiên cứu cho thấy mức độ liên kết giữa nông hộ và doanh nghiệp còn hạn chế, hạ tầng logistics, đặc biệt là chuỗi lạnh chưa đồng bộ, năng lực quản trị chất lượng và truy xuất nguồn gốc còn yếu, làm giảm khả năng thích ứng trước các cú sốc khí hậu và hạn chế tiếp cận thị trường giá trị cao (Hoa Thi Thu Ho và cộng sự, 2022; World Bank, 2022).

Các chủ thể tham gia chuỗi gồm nông hộ và tổ hợp tác, đầu mối thu mua, doanh nghiệp chế biến, đơn vị logistics, nhà bán buôn/bán lẻ và cơ quan quản lý nhà nước, song mức độ liên kết giữa các nhóm này không đồng đều. Nông hộ nhỏ lẻ chiếm tỷ trọng lớn nhưng thiếu nguồn lực tài chính và tổ chức, khiến họ dễ bị loại khỏi các chuỗi giá trị hiện đại nếu không có liên kết với doanh nghiệp hoặc hợp tác xã (World Bank, 2020). Trong khi các chuỗi xuất khẩu do doanh nghiệp lớn điều phối có mức độ liên kết theo chiều dọc tương đối cao, thì chuỗi phục vụ thị trường nội địa vẫn phụ thuộc nhiều vào trung gian phi chính thức, làm gia tăng tổn thất và giảm khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu (Phuong, T. T. và cộng sự, 2024). Mặc dù hợp tác xã có tiềm năng đóng vai trò “cầu nối” trong chuỗi, nhưng hạn chế về quy mô và năng lực quản trị khiến vai trò tích hợp còn mờ nhạt ở nhiều địa phương (World Bank, 2021/2022). Đặc biệt tại Đồng bằng sông Cửu Long, sự phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu địa phương chịu tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu càng làm gia tăng tính dễ tổn thương của chuỗi (Phuong, T. T. và cộng sự, 2024). Do đó, tăng cường liên kết chuỗi, đầu tư hạ tầng logistics và chuỗi lạnh, cùng với ứng dụng công nghệ số được xem là những giải pháp then chốt nhằm nâng cao hiệu quả và khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng nông sản Việt Nam (FAO, 2022).

Bên cạnh các bằng chứng định tính từ phỏng vấn, một số chỉ báo định lượng cũng cho thấy mức độ tổn thương đáng kể của chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam. Theo các nghiên cứu và báo cáo của FAO, tỷ lệ tổn thất sau thu hoạch trong chuỗi nông sản tại Việt Nam ước tính khoảng 20–25% tổng sản lượng, tương đương khoảng 8,8 triệu tấn nông sản bị thất thoát mỗi năm, gây thiệt hại kinh tế khoảng 3,9 tỷ USD, tương đương gần 2% GDP quốc gia và khoảng 12% GDP của ngành nông nghiệp. Tổn thất đặc biệt cao ở các sản phẩm tươi sống như rau quả, với tỷ lệ thất thoát có thể lên tới 30% sản lượng, chủ yếu do hạn chế trong bảo quản sau thu hoạch, hạ tầng logistics và chuỗi lạnh chưa đồng bộ. Ngoài ra, tổn thất sau thu hoạch trong các ngành nông sản và thủy sản tại Việt Nam được ước tính gây thiệt hại kinh tế khoảng 3,5-4,1 tỷ USD mỗi năm, phản ánh những điểm nghẽn trong hệ thống lưu trữ, vận chuyển và chế biến nông sản. Những số liệu này cho thấy các cú sốc khí hậu như hạn hán, xâm nhập mặn hoặc mưa bão cực đoan có thể làm gia tăng tổn thất trong chuỗi cung ứng, đồng thời làm tăng chi phí logistics và gây biến động giá nông sản trên thị trường. Do đó, việc nâng cao năng lực bảo quản sau thu hoạch, cải thiện hạ tầng logistics và tăng cường liên kết chuỗi được xem là những giải pháp quan trọng nhằm giảm thiểu thiệt hại kinh tế và nâng cao khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng nông sản trước biến đổi khí hậu.

#### ***4.2.2. Nhận diện các biểu hiện của biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến nông nghiệp***

##### **a) Thời tiết cực đoan, hạn hán, xâm nhập mặn, lũ lụt, sâu bệnh**

Biến đổi khí hậu làm gia tăng tần suất và cường độ các hiện tượng thời tiết cực đoan như nắng nóng, sóng nhiệt và hạn hán, gây tổn hại cho cây trồng, làm thiếu nước tưới, giảm năng suất và buộc phải điều chỉnh lịch canh tác. Tại Đồng bằng sông Cửu Long, xâm nhập mặn ngày càng

mở rộng về phạm vi và mức độ, làm suy giảm đất trồng lúa, cây ăn trái và nguồn nước tưới, thúc đẩy chuyển đổi sang các giống chịu mặn hoặc mô hình sản xuất khác (Tran Quoc Dat và cộng sự, 2012). Bên cạnh đó, lũ lụt, triều cường và sạt lở ven sông gây thiệt hại mùa màng, phá hủy hạ tầng nông nghiệp và gián đoạn thu hoạch – vận chuyển. Sự thay đổi điều kiện khí hậu cũng làm gia tăng áp lực sâu bệnh và dịch hại, làm giảm chất lượng nông sản và tăng chi phí kiểm soát (Dao Le Trang Anh và cộng sự, 2023). Các tác động này giới hạn ở khâu sản xuất, từ đó lan tỏa sang bảo quản, logistics và thị trường, làm gia tăng rủi ro gián đoạn chuỗi cung ứng nông sản.

Trong giai đoạn 2020-2025, Việt Nam ghi nhận rõ sự gia tăng của các đợt nắng nóng, mưa cực đoan và biến động mùa vụ, gây stress sinh lý cho cây trồng, làm giảm năng suất vụ hè–thu và tăng tỷ lệ thất thoát sau thu hoạch (Quan Anh Tran và cộng sự, 2024). Hạn hán và xâm nhập mặn tiếp tục là hai hiện tượng nổi bật tại các vùng ven biển, đặc biệt ở Đồng bằng sông Cửu Long, với mức xâm nhập mặn mùa khô 2020-2025 sâu

hơn trung bình nhiều năm, gây thiếu nước ngọt, thiệt hại diện tích lúa và cây ăn trái, đồng thời làm sụt giảm nguồn nguyên liệu cho chế biến và gia tăng chi phí tưới tiêu. Ngoài ra, mưa lũ và bão lớn trong giai đoạn này gây ngập úng và phá hủy hạ tầng nông nghiệp tại nhiều tỉnh miền Trung và miền Bắc, ảnh hưởng trực tiếp đến thu hoạch và logistics nông sản (UNDP VMSA, 2024). Trước những áp lực này, việc chuyển đổi cơ cấu cây trồng và gia tăng nuôi trồng thủy sản trở thành phản ứng phổ biến, song cũng phát sinh các rủi ro mới về sinh kế và thị trường (Phuong và cộng sự, 2024).

Để nhận diện các biểu hiện khí hậu chủ yếu trong giai đoạn 2020-2025, nghiên cứu sử dụng phỏng vấn sâu bán cấu trúc với các chủ thể trong chuỗi cung ứng nông sản tại các vùng chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu. Các hiện tượng khí hậu được tổng hợp dựa trên tần suất xuất hiện trong phỏng vấn và được liên kết với các mắt xích chịu ảnh hưởng chính trong chuỗi cung ứng, làm cơ sở cho các phân tích tiếp theo.

**Bảng 2.** Các biểu hiện biến đổi khí hậu được ghi nhận từ năm 2020-2025

| Biểu hiện khí hậu        | Tỷ lệ đối tượng nhắc đến (%) | Mắt xích bị ảnh hưởng chính |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Hạn hán, thiếu nước tưới | 71%                          | Sản xuất                    |
| Xâm nhập mặn             | 63%                          | Sản xuất, bảo quản          |
| Mưa bão cực đoan, lũ lụt | 76%                          | Logistics, chế biến         |
| Nhiệt độ tăng kéo dài    | 58%                          | Bảo quản, chuỗi lạnh        |
| Gia tăng sâu bệnh        | 42%                          | Sản xuất                    |

[Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp]

Kết quả khảo sát cho thấy các biểu hiện của biến đổi khí hậu trong giai đoạn 2023-2025 được ghi nhận với mức độ khác nhau và tác động

không đồng đều đến các mắt xích của chuỗi cung ứng nông sản. Việc mưa bão cực đoan và lũ lụt có tỷ lệ được nhắc đến cao nhất (76%) phản ánh

thực tế gia tăng cường độ và tần suất các hiện tượng thời tiết cực đoan tại Việt Nam trong những năm gần đây, gây gián đoạn nghiêm trọng đến logistics và chế biến. Bên cạnh đó, hạn hán và thiếu nước tưới (71%) cùng với xâm nhập mặn (63%), gia tăng sâu bệnh (42%) tiếp tục là những rủi ro khí hậu nổi bật, nhất là tại Đồng bằng sông Cửu Long. Ngoài ra, nhiệt độ tăng kéo dài được hơn một nửa số đối tượng khảo sát đề cập (58%), phản ánh áp lực ngày càng lớn đối với công tác bảo quản và vận hành chuỗi lạnh.

### **b) Xu hướng biến động khí hậu giai đoạn 2020-2025**

Từ năm 2020 đến 2025, xu hướng biến động khí hậu chính là tăng tần suất và cường độ các hiện tượng thời tiết cực đoan, bao gồm mưa cực đoan, bão, áp thấp mạnh hơn và lũ quét cục bộ và các chỉ báo nhiệt độ toàn cầu và khu vực tiếp tục duy trì mức cao so với trung bình dài hạn (WMO, 2025). Tại Việt Nam, hiện tượng xâm nhập mặn và giảm dòng chảy mùa khô tại Đồng bằng sông Cửu Long trở nên nghiêm trọng hơn trong các mùa khô 2020-2025; nhiều báo cáo thực địa ghi nhận mực xâm nhập mặn xuất hiện sớm hơn và sâu hơn so với trung bình nhiều năm, thiếu nước tưới và gia tăng cho cây trồng. Giai đoạn này cũng chứng kiến biến động bất thường trong chế độ mưa: một số vùng miền Trung và Bắc chịu mưa cực đoan và lũ lớn ngoài mùa (gây ngập úng, sạt lở), trong khi các vùng thượng nguồn và lưu vực sông giảm dòng chảy vào mùa khô, làm gia tăng rủi ro cho nguồn nước nông nghiệp và đập chứa (UNDP VMSA, 2024). Các cơn bão lớn như Yagi 2024 và các đợt mưa lớn làm giảm khả năng phục hồi của nông hộ và hạ tầng nông nghiệp, tăng tổn thất sau thu hoạch và chi phí khôi phục. Không những thế, xu hướng biến động khí hậu còn không đồng đều giữa các khu vực, như Đồng bằng sông Cửu Long và khu vực ven biển chịu tác động xâm nhập mặn và nước biển dâng; miền Trung chịu tác động nghiêm trọng của bão và lũ; miền Bắc chịu ảnh hưởng về

nhiệt độ và thiếu nước vào mùa khô ở các lưu vực nhất định (World Bank, 2023).

### **4.3. Tác động của biến đổi khí hậu đến chuỗi cung ứng nông sản**

Kết quả nghiên cứu cho thấy tác động của biến đổi khí hậu đối với chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam không diễn ra riêng lẻ ở từng khâu mà hình thành một chuỗi tác động nhân - quả (Causal Chain), trong đó các cú sốc khí hậu tại khâu sản xuất có thể lan truyền sang các mắt xích tiếp theo như thu hoạch - bảo quản, logistics - vận chuyển, chế biến - phân phối và cuối cùng là thị trường tiêu dùng. Cơ chế lan truyền này làm gia tăng rủi ro hệ thống cho toàn bộ chuỗi cung ứng nông sản.

#### **4.3.1. Tác động ban đầu đến khâu sản xuất**

Biến đổi khí hậu trước hết tác động trực tiếp đến khâu sản xuất thông qua các hiện tượng hạn hán, xâm nhập mặn và biến động lượng mưa. Những thay đổi này làm suy giảm năng suất cây trồng, gây thiếu nước tưới và thu hẹp diện tích canh tác tại nhiều vùng nông nghiệp, đặc biệt ở các khu vực ven biển như Đồng bằng sông Cửu Long (Trần Quốc Đạt và cộng sự, 2012). Nghiên cứu của Phuong, T. T. và cộng sự (2024) cũng chỉ ra rằng sự kết hợp giữa mực nước biển dâng, biến động thủy văn và khai thác nước ngầm đang làm gia tăng nguy cơ suy thoái đất nông nghiệp tại các vùng đồng bằng.

Bên cạnh đó, nhiệt độ tăng và biến động thời tiết làm thay đổi chu kỳ mùa vụ và gia tăng áp lực sâu bệnh, dẫn đến chi phí sản xuất như tưới tiêu, phân bón và phòng trừ dịch hại tăng lên (Dao Le Trang Anh và cộng sự, 2023). Những biến động này làm giảm sản lượng nông sản và tính ổn định của nguồn cung nguyên liệu cho toàn bộ chuỗi cung ứng.

Kết quả phỏng vấn cho thấy tác động này được phản ánh rõ trong quyết định sản xuất của nông dân. Một nông dân trồng lúa tại khu vực Cà

Mau cho biết: “Trước đây gia đình tôi làm được ba vụ lúa mỗi năm, nhưng mấy năm gần đây nước mặn vô sớm, thiếu nước ngọt nên chỉ dám làm hai vụ, làm nhiều sợ mất trắng”. Tương tự, một hộ trồng cây ăn trái tại tỉnh Bến Tre chia sẻ: “Năng suất mấy vụ sau này giảm rõ rệt so với trước năm 2020, trong khi chi phí phân bón, thuốc và bơm nước thì tăng, nên tụi tôi phải cân nhắc rất kỹ trước khi đầu tư cho vụ sau”. Những phản ánh này cho thấy biến đổi khí hậu làm giảm năng suất, thay đổi hành vi đầu tư và mức độ chấp nhận rủi ro của nông dân.

#### **4.3.2. Tác động lan truyền đến thu hoạch và bảo quản**

Sự suy giảm năng suất và biến động mùa vụ tại khâu sản xuất dẫn đến những tác động tiếp theo tại khâu thu hoạch và bảo quản. Khi thời tiết trở nên khó dự báo, nông dân thường phải thu hoạch sớm trước các đợt mưa bão hoặc trì hoãn thu hoạch sau các đợt mưa lớn. Việc thu hoạch không đúng thời điểm làm giảm chất lượng nông sản và gia tăng tỷ lệ tổn thất sau thu hoạch.

Ngoài ra, điều kiện thời tiết cực đoan như mưa lớn hoặc lũ lụt có thể làm gián đoạn việc vận chuyển nông sản từ ruộng đến kho bảo quản hoặc điểm thu mua, khiến nông sản bị hư hỏng trước khi được đưa vào chuỗi phân phối. Trong bối cảnh hạ tầng bảo quản và chuỗi lạnh tại nhiều vùng nông thôn còn hạn chế, các cú sốc khí hậu có thể làm gia tăng đáng kể tỷ lệ thất thoát sau thu hoạch.

Rủi ro này được phản ánh qua chia sẻ của các chủ thể trong chuỗi cung ứng. Đại diện một hợp tác xã nông nghiệp tại An Giang cho biết: “Mưa lớn và lũ về sớm làm bà con phải thu hoạch lúa sớm hơn kế hoạch, hạt lúa không đạt chất lượng như mong muốn, hao hụt sau thu hoạch tăng lên rõ rệt”. Một nông dân trồng rau tại Đồng Tháp cũng cho biết: “Những lúc mưa kéo dài, đường vô ruộng bị ngập, rau thu hoạch xong không chở đi kịp, để qua ngày là hư hết”. Điều

này cho thấy tổn thất tại khâu thu hoạch – bảo quản đóng vai trò trung gian trong việc truyền dẫn tác động từ sản xuất sang các khâu tiếp theo của chuỗi.

#### **4.3.3. Tác động đến logistics và vận chuyển**

Sự gián đoạn tại khâu thu hoạch và bảo quản tiếp tục lan truyền sang hệ thống logistics và vận chuyển nông sản. Mưa bão, lũ lụt và sạt lở có thể làm hư hại hạ tầng giao thông, kéo dài thời gian vận chuyển và làm tăng chi phí logistics. Báo cáo Transport and Climate Profile Viet Nam cho thấy các hiện tượng thời tiết cực đoan trong giai đoạn 2020–2025 đã gây ngập kho bãi, gián đoạn chuỗi lạnh và làm tăng nguy cơ hư hỏng đối với nông sản tươi.

Phỏng vấn các doanh nghiệp logistics cho thấy biến đổi khí hậu đang làm suy giảm tính liên tục của hoạt động vận chuyển nông sản. Đại diện một doanh nghiệp vận tải nông sản tại khu vực cửa ngõ Đồng bằng sông Cửu Long cho biết: “Chỉ cần mưa lớn vài ngày là nhiều tuyến đường vô vùng nguyên liệu bị ngập sâu, xe không vào được, hàng bị dùn lại hoặc hư do không kịp vận chuyển”. Một cán bộ phụ trách kho lạnh tại khu vực Đông Nam Bộ cũng chia sẻ: “Mùa mưa hay bị mất điện cục bộ, nếu không xử lý kịp thì nông sản tươi rất dễ hư hỏng”. Điều này cho thấy logistics là mắt xích dễ bị tổn thương và có thể khuếch đại rủi ro khí hậu cho toàn chuỗi cung ứng.

#### **4.3.4. Tác động đến chế biến - phân phối**

Khi nguồn nguyên liệu từ khâu sản xuất và thu hoạch trở nên thiếu ổn định, các doanh nghiệp chế biến và hệ thống phân phối phải đối mặt với nhiều rủi ro hơn trong hoạt động sản xuất và kinh doanh. Sự thiếu hụt nguyên liệu đầu vào có thể khiến các cơ sở chế biến phải giảm công suất hoặc tìm kiếm nguồn cung thay thế, từ đó làm gia tăng chi phí sản xuất và rủi ro thị trường.

Các sự kiện thời tiết cực đoan gần đây, như bão Yagi năm 2024, đã gây thiệt hại đáng kể cho hạ tầng sản xuất và kho bãi, làm gián đoạn hoạt động chế biến và phân phối trong ngắn hạn (Phuong, T. T. và cộng sự, 2024; Reuters, 2024). Khi hệ thống kho lạnh và bảo quản bị gián đoạn do mất điện hoặc ngập úng, nông sản tươi nhanh chóng giảm chất lượng, làm gia tăng tỷ lệ tổn thất và thu hẹp nguồn cung cho thị trường nội địa và xuất khẩu (FAO, 2024; FiinGroup, 2024).

Phỏng vấn các doanh nghiệp chế biến cũng cho thấy sự bất ổn của nguồn nguyên liệu đầu vào. Đại diện một doanh nghiệp chế biến trái cây tại khu vực Đông Nam Bộ cho biết: “Nguyên liệu mấy năm nay lúc thiếu lúc dư, chất lượng không đồng đều, có thời điểm nhà máy phải chạy dưới công suất vì không đủ hàng đạt chuẩn”.

#### ***4.3.5. Tác động cuối cùng đến thị trường và người tiêu dùng***

Sự gián đoạn ở các mắt xích trước đó cuối cùng dẫn đến tác động tại khâu thị trường và tiêu dùng. Khi nguồn cung nông sản trở nên thiếu ổn định do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, giá nông sản trên thị trường có xu hướng biến động mạnh hơn, đặc biệt sau các sự kiện thời tiết cực đoan tại các vùng sản xuất.

Các doanh nghiệp phân phối cho biết giá nông sản tươi sống trở nên khó dự báo hơn trong những năm gần đây. Đại diện một doanh nghiệp phân phối thực phẩm tại TP. Hồ Chí Minh cho biết: “Sau các đợt hạn mặn hoặc mưa bão lớn ở vùng nguyên liệu, giá nông sản thường tăng nhanh trong thời gian ngắn, khiến việc xây dựng kế hoạch bán hàng gặp nhiều khó khăn”.

Những biến động này cho thấy tác động của biến đổi khí hậu chưa dừng lại ở sản xuất mà còn lan truyền dọc theo toàn bộ chuỗi cung ứng, từ nguồn cung nguyên liệu, hoạt động logistics, chế

biến cho đến thị trường tiêu dùng. Điều này khẳng định rằng biến đổi khí hậu là một rủi ro mang tính hệ thống đối với chuỗi cung ứng nông sản, đòi hỏi các giải pháp thích ứng phải được triển khai đồng bộ ở nhiều cấp độ khác nhau trong chuỗi.

Ở góc độ người tiêu dùng, các doanh nghiệp phân phối cho rằng giá các mặt hàng nông sản tươi sống trở nên khó dự báo hơn, đặc biệt trong các giai đoạn thời tiết cực đoan kéo dài. Theo chia sẻ của một đơn vị kinh doanh thực phẩm tại TP. Hồ Chí Minh, “khi nguồn hàng từ vùng sản xuất bị gián đoạn do thiên tai, giá bán lẻ thường tăng nhanh, trong khi người tiêu dùng ngày càng nhạy cảm với biến động giá và có xu hướng cắt giảm chi tiêu”. Những ý kiến này cho thấy biến đổi khí hậu tác động đến cung ứng nông sản, hành vi tiêu dùng và sự ổn định của thị trường, qua đó khép lại chuỗi lan truyền rủi ro từ sản xuất đến người tiêu dùng cuối cùng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy tác động của biến đổi khí hậu đối với chuỗi cung ứng nông sản không diễn ra riêng lẻ ở từng khâu mà còn là mối quan hệ nhân - quả và lan truyền theo cấu trúc của chuỗi cung ứng. Các cú sốc khí hậu như hạn hán, xâm nhập mặn và mưa bão cực đoan trước hết ảnh hưởng trực tiếp đến khâu sản xuất thông qua việc làm suy giảm năng suất và chất lượng nông sản. Sự suy giảm này dẫn đến nguồn nguyên liệu đầu vào không ổn định cho các khâu thu hoạch, bảo quản và chế biến. Khi nguồn cung nguyên liệu giảm hoặc biến động theo mùa, các doanh nghiệp chế biến và hệ thống logistics phải điều chỉnh kế hoạch thu mua, vận chuyển và phân phối, từ đó làm gia tăng chi phí logistics và rủi ro thị trường. Như vậy, tác động của biến đổi khí hậu có xu hướng lan truyền từ khâu sản xuất sang các khâu tiếp theo trong chuỗi cung ứng, ảnh hưởng đến tính ổn định của toàn bộ hệ thống.

#### 4.4. Mức độ dễ tổn thương của các chủ thể trong chuỗi

##### 4.4.1. Nông dân và các hộ sản xuất nhỏ lẻ

Nông dân và các hộ sản xuất nhỏ lẻ là nhóm chịu tác động trực tiếp và mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu. Các hiện tượng hạn mặn, lũ lụt và biến động thời tiết làm giảm sản lượng, gia tăng chi phí sản xuất và làm suy giảm thu nhập của nông hộ. Do phụ thuộc lớn vào điều kiện tự nhiên và hạn chế về nguồn lực tài chính cũng như công nghệ, khả năng thích ứng của nhóm này còn khá hạn chế.

Theo số liệu của FAO, 2024 và FiinGroup, 2024, do tính mùa vụ và phụ thuộc vào nguồn nguyên liệu địa phương, các cú sốc (ví dụ hạn mặn ở ĐBSCL, bão lớn) tạo ra biến động giá mạnh và làm tăng biến động lạm phát thực phẩm, ảnh hưởng trực tiếp tới chi phí sinh hoạt của người dân, đặc biệt nhóm thu nhập thấp. Báo cáo CPI/giá thực phẩm 2024-2025 cho thấy giá thực phẩm tăng đáng kể, góp phần vào áp lực lạm phát. Biến động nguồn cung còn khiến thay đổi hành vi tiêu dùng: người tiêu dùng dịch chuyển sang sản phẩm rẻ hơn, giảm tiêu dùng hàng tươi, hoặc chuyển sang nguồn cung thay thế (nhập khẩu hoặc sản phẩm chế biến lâu), làm thay đổi cấu trúc cầu nội địa và tạo áp lực lên thị trường nhập khẩu. Các cú sốc liên tiếp cũng gia tăng rủi ro dinh dưỡng và an toàn thực phẩm cho nhóm dễ tổn thương khi giá thực phẩm thiết yếu tăng, các hộ nghèo giảm lượng và chất của chế độ ăn. Đồng thời, sự thiếu ổn định cung ứng có thể dẫn tới giảm chất lượng và an toàn (hàng dự trữ lâu hơn, phương pháp bảo quản kém). Không những thế, tổn thất do thiên tai còn làm giảm năng lực sản xuất khu vực, gây gián đoạn chuỗi xuất khẩu và có thể tác động tiêu cực tới tăng trưởng ngành nông nghiệp, buộc thị trường phải điều chỉnh thông qua tăng giá, đa dạng hóa nguồn cung và chính sách hỗ trợ khẩn cấp.

##### 4.4.2. Doanh nghiệp thu mua - chế biến

Các doanh nghiệp thu mua - chế biến cũng chịu tác động nặng nề từ biến đổi khí hậu thông qua thiếu hụt nguyên liệu, gián đoạn sản xuất và tăng chi phí hoạt động. Nhiều cơ sở chế biến phải giảm công suất hoặc tạm ngừng do nguồn nguyên liệu đầu vào giảm (như lúa, rau quả, thủy sản,...) khi các vùng sản xuất chịu hạn mặn, ngập úng hoặc mất mùa (Phuong, T. T. và cộng sự, 2024). Đặc biệt, sự kiện bão Yagi gây thiệt hại lớn cho hạ tầng công nghiệp và nông nghiệp, ước tính thiệt hại khoảng 81,5 nghìn tỷ đồng  $\approx$  3,31 tỷ USD Mỹ. Đồng thời, làm gián đoạn kho bãi, nhà xưởng và logistics, từ đó tăng chi phí khôi phục và làm giảm năng lực chế biến ngắn hạn (Reuters, 2024).

Ngoài ra, do hạn chế về chuỗi lạnh trong nước, tính đến cuối năm 2023, có khoảng 101 kho lạnh thương mại với tổng công suất thiết kế hơn 1,0 triệu pallets và phân bố không đồng đều nên khi mất điện hoặc kho ngập, tỷ lệ tổn thất sản phẩm tươi gia tăng, khiến doanh nghiệp phải chịu chi phí lưu kho, chi phí hàng hư lớn hơn. Mặc dù ngành chế biến thực phẩm đạt giá trị lớn, gần 79,3 tỷ USD năm 2024, nhưng tính nhạy cảm trước cú sốc khí hậu khiến doanh nghiệp vừa và nhỏ dễ tổn thương do thiếu dự phòng tài chính và đa dạng hóa nguồn cung, buộc họ phải tìm nguyên liệu thay thế hoặc tăng nhập khẩu tạm thời, làm gia tăng chi phí và rủi ro chuỗi cung ứng (FiinGroup, 2024).

##### 4.4.3. Các đơn vị logistics và hệ thống phân phối

Các đơn vị logistics và hệ thống phân phối chịu tác động từ biến đổi khí hậu chủ yếu thông qua thiệt hại hạ tầng giao thông và gián đoạn vận tải do bão, lũ và sạt lở. Những sự cố này làm kéo dài thời gian giao hàng, gia tăng chi phí vận chuyển và làm giảm hiệu quả của chuỗi cung ứng nông sản (Reuters, 2024).

Thêm vào đó, thị trường chuỗi lạnh tuy tăng trưởng nhanh nhưng còn mỏng, phân bổ không đồng đều khiến nhiều vùng sản xuất không được bảo đảm lưu trữ khi sự cố xảy ra (FiinGroup, 2024). Báo cáo đánh giá đa ngành cũng ghi nhận hàng trăm nghìn căn nhà, trường học và cơ sở hạ tầng bị hư hại sau các cơn bão lũ 2024, làm gián đoạn logistics địa phương và tăng chi phí vận hành cho doanh nghiệp phân phối (UNDP VMSA, 2024).

#### 4.5. Thảo luận kết quả nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu cho thấy biến đổi khí hậu đang tác động sâu rộng và mang tính lan truyền lên toàn bộ chuỗi cung ứng nông sản Việt Nam, phù hợp với các luận điểm của lý thuyết về tính dễ tổn thương và khả năng chống chịu của chuỗi cung ứng. Các biểu hiện khí hậu được ghi nhận trong giai đoạn 2020-2025 như mưa bão cực đoan, hạn hán, xâm nhập mặn và nhiệt độ tăng kéo dài gây ảnh hưởng trực tiếp đến khâu sản xuất, còn làm trầm trọng thêm các điểm nghẽn ở những mắt xích trung gian như thu hoạch – bảo quản, logistics và chế biến. Điều này cũng có nhận định của IPCC (2022) và Christopher & Peck (2004) rằng rủi ro khí hậu có xu hướng lan truyền theo chuỗi giá trị, làm gia tăng tính mong manh của toàn hệ thống nếu thiếu các cơ chế phối hợp và dự phòng hiệu quả.

So sánh với các nghiên cứu trước, kết quả của nghiên cứu này tương đồng với Bibi và Rahman (2023) và Neupane và cộng sự (2022) khi khẳng định tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu đối với năng suất và sự ổn định của nguồn cung nông sản. Tuy nhiên, nghiên cứu mở rộng phạm vi phân tích khi chỉ ra rằng các tác động này không dừng lại ở sản xuất mà còn thể hiện rõ ở khâu logistics và chế biến – những lĩnh vực thường ít được chú ý trong các nghiên cứu trước tại Việt Nam. Đồng thời, kết quả khảo sát cũng cho thấy sự khác biệt đáng kể về mức độ dễ tổn thương giữa các nhóm chủ thể, trong đó nông dân

nhỏ lẻ và doanh nghiệp vừa và nhỏ chịu tác động mạnh hơn do hạn chế về vốn, công nghệ và khả năng quản trị rủi ro. Phát hiện này phù hợp với các nghiên cứu định tính của Tran và cộng sự (2022) nhưng cung cấp góc nhìn toàn diện hơn khi xem xét nhiều chủ thể trong cùng một chuỗi cung ứng.

Một điểm đáng chú ý trong kết quả nghiên cứu là vai trò của liên kết chuỗi và ứng dụng công nghệ trong nâng cao khả năng phục hồi trước rủi ro khí hậu. Các chủ thể có mức độ liên kết cao, tiếp cận thông tin khí hậu kịp thời và đầu tư vào bảo quản, chuỗi lạnh thường có khả năng ứng phó tốt hơn, cho thấy thích ứng với biến đổi khí hậu cần được tiếp cận theo hướng quản trị hệ thống chuỗi cung ứng, thay vì các biện pháp ứng phó đơn lẻ ở từng khâu. Từ đó, nghiên cứu nhấn mạnh rằng các giải pháp thích ứng bền vững chỉ thực sự hiệu quả khi được triển khai đồng bộ, có sự phối hợp giữa Nhà nước, doanh nghiệp và nông dân, đồng thời gắn kết chặt chẽ giữa mục tiêu kinh tế, xã hội và môi trường trong phát triển nông nghiệp Việt Nam.

Ngoài các tác động chung đến toàn bộ chuỗi cung ứng nông sản, kết quả phỏng vấn cũng cho thấy mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu có sự khác biệt giữa các vùng sinh thái và nhóm ngành nông sản. Tại Đồng bằng sông Cửu Long, các rủi ro nổi bật là hạn hán và xâm nhập mặn, tác động mạnh đến các ngành sản xuất lúa gạo và cây ăn trái do phụ thuộc lớn vào nguồn nước ngọt và điều kiện thủy văn của hệ thống sông Mekong (Trần Quốc Đạt, 2012; Woillez và cộng sự, 2021). Trong khi đó, tại khu vực miền Trung, các hiện tượng bão, lũ và mưa cực đoan thường gây gián đoạn thu hoạch, vận chuyển và hạ tầng logistics, ảnh hưởng đáng kể đến các chuỗi cung ứng nông sản ngăn ngừa và hoạt động phân phối nội địa (UNDP VMSA, 2024). Đối với khu vực Đông Nam Bộ, nơi tập trung nhiều doanh nghiệp chế biến và trung tâm logistics, tác động của biến đổi khí hậu thường thể hiện rõ hơn ở khâu bảo

quản, chuỗi lạnh và chi phí vận chuyển khi các sự kiện thời tiết cực đoan làm gián đoạn nguồn cung nguyên liệu từ các vùng sản xuất.

Bên cạnh khác biệt theo vùng, mức độ tác động cũng thay đổi theo nhóm ngành nông sản. Các ngành sản xuất có chu kỳ sinh trưởng dài và phụ thuộc mạnh vào điều kiện tự nhiên như lúa gạo và cây ăn trái thường chịu rủi ro trực tiếp từ hạn mặn và biến động thời tiết. Ngược lại, các chuỗi cung ứng có mức độ chế biến cao hoặc liên kết thị trường tốt hơn có khả năng hấp thụ rủi ro tốt hơn thông qua đa dạng hóa nguồn cung và điều chỉnh kế hoạch sản xuất. Những khác biệt này cho thấy tác động của biến đổi khí hậu đối với chuỗi cung ứng nông sản mang tính không đồng đều theo không gian và cấu trúc ngành, đòi hỏi các chiến lược thích ứng cần được thiết kế phù hợp với từng vùng sản xuất và từng loại chuỗi giá trị nông sản.

## 5. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

### 5.1. Kết luận

Nghiên cứu đã làm rõ tác động đa chiều và mang tính lan tỏa của biến đổi khí hậu đối với toàn bộ chuỗi cung ứng nông sản Việt Nam, từ khâu sản xuất, thu hoạch - bảo quản, logistics - vận chuyển đến chế biến, phân phối và thị trường. Kết quả cho thấy các hiện tượng khí hậu cực đoan như hạn hán, xâm nhập mặn, mưa bão và nhiệt độ tăng kéo dài gây suy giảm năng suất và chất lượng nông sản, làm trầm trọng thêm các điểm nghẽn về logistics, chuỗi lạnh và liên kết thị trường, qua đó gia tăng rủi ro gián đoạn chuỗi cung ứng. Mức độ dễ tổn thương giữa các chủ thể trong chuỗi có sự khác biệt rõ rệt, trong đó nông hộ nhỏ lẻ và các doanh nghiệp quy mô nhỏ chịu tác động mạnh hơn do hạn chế về nguồn lực, công nghệ và năng lực quản trị rủi ro.

### 5.2. Khuyến nghị

Từ các kết quả nghiên cứu, bài báo kiến nghị cần triển khai các giải pháp thích ứng với biến

đổi khí hậu theo cách tiếp cận hệ thống chuỗi cung ứng, thay vì các biện pháp rời rạc ở từng khâu.

Thứ nhất, giải pháp quản trị rủi ro chuỗi cung ứng ở cấp doanh nghiệp: Doanh nghiệp chế biến và phân phối cần xây dựng bản đồ rủi ro chuỗi cung ứng, xác định rõ các điểm nghẽn then chốt (vùng nguyên liệu phụ thuộc mưa - mặn, tuyến logistics dễ ngập, kho lạnh dễ quá tải), từ đó thiết lập kế hoạch liên tục kinh doanh và kịch bản dự phòng. Cụ thể, doanh nghiệp cần đa dạng hóa vùng cung ứng nguyên liệu, ký hợp đồng linh hoạt với nhiều nhà cung cấp ở các vùng sinh thái khác nhau, thay vì phụ thuộc vào một khu vực chịu rủi ro khí hậu cao như Đồng bằng Sông Cửu Long. Đồng thời, áp dụng cơ chế cảnh báo sớm nội bộ dựa trên dự báo khí tượng để điều chỉnh kế hoạch thu mua, tồn kho và sản xuất theo mùa rủi ro.

Thứ hai, giải pháp quản trị liên kết nông dân - hợp tác xã - doanh nghiệp: áp dụng mô hình hợp đồng bao tiêu có điều khoản chia sẻ rủi ro khí hậu. Doanh nghiệp hỗ trợ giống chịu hạn - mặn, kỹ thuật và đầu vào, trong khi nông dân cam kết tiêu chuẩn và truy xuất nguồn gốc. Khi xảy ra thiên tai, giá thu mua được điều chỉnh theo mức độ thiệt hại thay vì hủy hợp đồng. Cách tiếp cận này chuyển từ quan hệ “mua - bán ngắn hạn” sang “đồng đầu tư rủi ro”, qua đó giảm đổ vỡ liên kết khi khí hậu biến động.

Thứ ba, giải pháp quản trị hậu cần - kho lạnh - tồn kho chiến lược: Các doanh nghiệp logistics và chế biến cần thiết kế lại mạng lưới kho, ưu tiên bố trí kho trung chuyển ngoài khu vực thường xuyên ngập lụt, đầu tư kho lạnh nhỏ, linh hoạt gần vùng nguyên liệu để giảm tổn thất sau thu hoạch. Đồng thời, áp dụng quản trị tồn kho an toàn theo mùa khí hậu, gia tăng dự trữ đối với các mặt hàng dễ đứt gãy nguồn cung trong mùa hạn - mặn. Việc số hóa vận tải (theo dõi GPS, tối ưu tuyến tránh ngập, hệ thống đặt xe theo thời gian

thực) giúp giảm gián đoạn vận chuyển khi xảy ra bão lũ.

Thứ tư, giải pháp quản trị thông tin và ra quyết định. Các chủ thể trong chuỗi cần thiết lập cơ chế chia sẻ dữ liệu khí hậu - sản xuất - thị trường theo thời gian thực thông qua nền tảng số hoặc nhóm điều phối chuỗi. Doanh nghiệp chế biến và phân phối “mua sản phẩm” nhưng cũng cần cung cấp thông tin dự báo thời tiết, giá cả và dịch bệnh trở lại nông dân, từ đó giảm bất cân xứng thông tin - nguyên nhân chính làm gia tăng tổn thương. Bên cạnh đó, ra quyết định dựa trên dữ liệu thay cho kinh nghiệm rời rạc giúp chủ động điều chỉnh kế hoạch sản xuất - thu mua trước rủi ro khí hậu.

Thứ năm, giải pháp quản trị tài chính thích ứng khí hậu: doanh nghiệp và hợp tác xã áp dụng bảo hiểm rủi ro nông nghiệp, quỹ dự phòng thiên tai ở cấp chuỗi, tín dụng xanh ưu đãi cho đầu tư chuỗi lạnh và công nghệ tiết kiệm nước. Đây là công cụ quản trị tài chính nhằm giảm thiểu đứt gãy dòng tiền khi thiên tai xảy ra, giúp các chủ thể duy trì tái sản xuất thay vì rơi vào vòng xoáy giảm đầu tư, giảm năng suất, giảm thu nhập.

## 6. HẠN CHẾ CỦA NGHIÊN CỨU

Mặc dù nghiên cứu đã cung cấp những phân tích ban đầu về tác động của biến đổi khí hậu đối với chuỗi cung ứng nông sản tại Việt Nam, song vẫn tồn tại một số hạn chế. Thứ nhất, nghiên cứu chủ yếu sử dụng phương pháp định tính với cỡ mẫu phỏng vấn còn hạn chế, nên kết quả phản ánh chủ yếu trải nghiệm của các chủ thể tham gia chuỗi cung ứng và chưa thể khái quát cho toàn bộ hệ thống trên phạm vi cả nước. Thứ hai, nghiên cứu chưa sử dụng các phương pháp định lượng hoặc mô hình thực nghiệm để đo lường mức độ tác động của biến đổi khí hậu hoặc kiểm định các giả thuyết nghiên cứu. Ngoài ra, phân tích hiện tại chưa đi sâu so sánh theo vùng sinh thái, ngành hàng nông sản hoặc quy mô doanh nghiệp để làm rõ sự khác biệt về cấu trúc tác động. Cuối cùng,

các giải pháp thích ứng được đề xuất chủ yếu mang tính định hướng và chưa lượng hóa cụ thể về chi phí, lợi ích kinh tế hoặc mức độ khả thi khi triển khai.

Do đó, các nghiên cứu trong tương lai có thể mở rộng theo hướng kết hợp phương pháp định lượng, khảo sát với cỡ mẫu lớn hơn và xây dựng các mô hình phân tích nhằm đánh giá rõ hơn mức độ tác động của biến đổi khí hậu. Đồng thời, cần thực hiện các phân tích so sánh theo vùng sinh thái, ngành hàng hoặc quy mô doanh nghiệp, cũng như lượng hóa hiệu quả kinh tế và tính khả thi của các giải pháp thích ứng trong chuỗi cung ứng nông sản.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Anh, D. L. T., Anh, N. T., & Chandio, A. A. (2023). Climate change and its impacts on Vietnam agriculture: A macroeconomic perspective. *Ecological Informatics*, 74, 101960. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101960>
- AP News. (2025). Heavy rain triggers landslides and floods in central Vietnam, killing 7. <https://apnews.com/article/dcb52de6b66cdb00bf9aa4a05ab6ba90>
- Asian Transport Observatory. (2023). *Transport and climate profile: Viet Nam*. [https://asiantransportobservatory.org/documents/223/Viet\\_Nam-transport-and-climate-policy.pdf](https://asiantransportobservatory.org/documents/223/Viet_Nam-transport-and-climate-policy.pdf)
- Bibi, F., & Rahman, A. (2023). An overview of climate change impacts on agriculture and their mitigation strategies. *Agriculture*, 13(8), 1508. <https://doi.org/10.3390/agriculture13081508>

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>
- Đạt, T. Q. (2012). Mô phỏng xâm nhập mặn Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đại học Cần Thơ*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), & United Nations Development Programme (UNDP). (2020). *Integrating agriculture in national adaptation plans (NAP-Ag) programme: Viet Nam case study*. [https://sdghelpdesk.unescap.org/sites/default/files/2020-10/nap-ag\\_vietnam\\_case\\_study\\_publication.pdf](https://sdghelpdesk.unescap.org/sites/default/files/2020-10/nap-ag_vietnam_case_study_publication.pdf)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2022). *Digital agriculture profile: Viet Nam*. <https://www.fao.org/3/cb3956en/cb3956en.pdf>
- FiinGroup. (2024). *Vietnam cold chain market report 2024*. <https://fiingroup.vn/NewsInsights/Detail/11065024>
- General Statistics Office of Vietnam. (2023). *Agricultural sector statistics 2023*.
- Godde, C. M., Mason-D'Croz, D., Mayberry, D. E., Thornton, P. K., & Herrero, M. (2021). Impacts of climate change on the livestock food supply chain: A review of the evidence. *Global Food Security*, 28, 100488. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100488>
- Hatfield, J. L., Antle, J., Garrett, K. A., Izaurrealde, R. C., Mader, T., Marshall, E., Nearing, M., Robertson, G. P., & Ziska, L. (2020). Indicators of climate change in agricultural systems. *Climatic Change*, 163, 1719–1732. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02893-3>
- Ho, H. T. T., Tang, H., & Lam, N. Q. (2022). Cold chain and food loss in the Vietnamese food chain. *Transportation Research Procedia*, 64, 44–52. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.09.006>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2>
- Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE). (2021). *Climate change scenario report*. Vietnam Natural Resources–Environment and Map Publishing House.
- Neupane, D., Adhikari, P., Bhattarai, D., Rana, B., Ahmed, Z., Sharma, U., & Adhikari, D. (2022). Does climate change affect the yield of the top three cereals and food security in the world? *Earth*, 3, 45–71. <https://doi.org/10.3390/earth3010004>
- Qiu, J., Shen, Z., & Xie, H. (2023). Drought impacts on hydrology and water quality under climate change. *Science of the Total Environment*, 858, 159854. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159854>
- Reuters. (2024, September). Vietnam estimates damages of \$3.31 bln from Typhoon Yagi. <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/vietnam-estimates-damages-331-bln-typhoon-yagi-2024-09-28/>
- Tran, P. T., Vu, B. T., Ngo, S. T., Tran, V. D., & Ho, T. D. (2022). Climate change and livelihood vulnerability of rice farmers in the

- North Central Region of Vietnam: A case study in Nghe An province. *Environmental Challenges*, 7, 100460. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100460>
- Tran, Q. A., Nguyen, N. H. T., Do, H. T., & Tran, H. T. T. (2024). Future climate projections for Vietnam: Temperature and precipitation changes under SSP2-4.5 and SSP5-8.5 scenarios. *Journal of Meteorology and Climate Science*. [https://doi.org/10.46326/JMES.2024.65\(2\).08](https://doi.org/10.46326/JMES.2024.65(2).08)
- United Nations Development Programme (UNDP). (2024). *Viet Nam multi-sector assessment (VMSA) report: Typhoon Yagi recovery*. [https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-12/vmsa\\_final.pdf](https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-12/vmsa_final.pdf)
- Viên, T. D. (2023). Developing Vietnam's agriculture: Problems and some solutions. *Vietnam Communist Magazine*. <https://www.tapchicongsan.org.vn/web/guest/kinh-te/-/2018/828917/phat-trien-nong-nghiep-viet-nam--van-de-dat-ra-va-mot-so-giai-phap.aspx>
- Wuillez, M.-N., Espagne, E., Ngo, D. T., Nguyen, M. H., Pannier, E., Drogoul, A., Huynh, L. T. P., Le, T. T., Nguyen, T. T. H., Nguyen, T. T., et al. (2021). *Climate change in Vietnam: Impacts and adaptation*. AFD Group. <https://www.afd.fr/en/ressources/gemmes-vietnam-climate-change-impacts-and-adaptation>
- World Bank. (2020). *Vietnam food smart country diagnostic*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/301051601307169189/pdf/Vietnam-Food-Smart-Country-Diagnostic.pdf>
- World Bank. (2023). *Mekong Delta integrated climate resilience and sustainable livelihoods project: Implementation report*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099100623051069460/pdf/P15354405b3aea092099ba0c8d06ccee81f.pdf>
- World Bank. (n.d.). Climate change. <https://www.worldbank.org/en/topic/climatechange>
- World Meteorological Organization. (2025). *State of the climate in Asia 2024/2025*. [https://heathealth.info/wp-content/uploads/WMO-1373-2025\\_en.pdf](https://heathealth.info/wp-content/uploads/WMO-1373-2025_en.pdf)
- Yang, W., Feng, G., Miles, D., Gao, L., Jia, Y., Li, C., & Qu, Z. (2020). Impact of biochar on greenhouse gas emissions and soil carbon sequestration in corn grown under drip irrigation with mulching. *Science of the Total Environment*, 729, 138752. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138752>

# IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON VIETNAM'S AGRICULTURAL SUPPLY CHAIN: CURRENT CHALLENGES AND SUSTAINABLE ADAPTATION ORIENTATIONS

Dong Thi Thu Huyen<sup>1\*</sup>, Nguyen Dinh Thuat<sup>1</sup> Tang Tri Hung<sup>1</sup>, Ma Tam Nhu<sup>1</sup>, Nguyen Thien Phuc<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Dong Nai Technology University*

\*Corresponding author: Dong Thi Thu Huyen, dongthithuhuyen@dnvu.edu.vn

## GENERAL INFORMATION

---

Received date: 20/01/2026

Revised date: 05/03/2026

Accepted date: 20/03/2026

## KEYWORD

---

*Agricultural products;*

*Climate change;*

*Supply chain;*

*Vietnam.*

## ABSTRACT

Climate change is posing increasingly serious challenges to agriculture and agricultural supply chains in Vietnam, as evidenced by extreme weather events, droughts, salinity intrusion, and growing risks of logistics disruptions. This study aims to examine the impacts of climate change on the key stages of agricultural supply chains, including production, harvesting and storage, logistics and transportation, processing and distribution, and end markets. It also analyzes the vulnerability and adaptive capacity of stakeholders involved in these supply chains. The study employs a qualitative approach based on semi-structured in-depth interviews with farmers, cooperatives, procurement and processing enterprises, logistics providers, and local authorities in regions highly affected by climate change during the period 2020 - 2025. These primary data are complemented by secondary data collected from relevant reports and previous studies. The findings indicate that extreme climatic conditions - such as storms, droughts, salinity intrusion, and rising temperatures increases - not only reduce agricultural productivity but also disrupt transportation, increase post-harvest losses and processing costs, and ultimately undermine the stability of agricultural supply chains. Smallholder farmers and small- and medium-sized enterprises are identified as the most vulnerable actors due to limited resources and risk management capacity. Based on these findings, the study proposes several adaptation strategies from a supply chain perspective, including the promotion of climate-smart agriculture, the adoption of technology in production and logistics, improved risk management, and stronger supply chain linkages to enhance the resilience of Vietnam's agricultural system in the face of climate change.

---